

「相転移」研究会報告・Scaling Laws

	鈴木増雄	スピン系の二次相転移の理論 — 複素磁場 —
	桂重俊	グリーン関数の decoupling による強磁性理論
<u>22日</u>	鈴木増雄	二次相転移における比熱の異常性について
(午前)	伊豆山健夫	Phase transition of ferromagnetic Fermi liquids
	蔵本由紀	Critical Fluctuation の非線形効果
(午後)	西川恭治	非線形緩和過程の現象論
	松原武生	Kinetic Ising model
	松田博嗣	計算機シミュレーションによる秩序無秩序現象の 研究
	松平昇	同上 — 非線形効果 —
(夜)	山田知司	Time Dependent Ising Model with Long Range Interaction
	川崎恭治	ハイゼンベルグスピン系の critical slowing — down
<u>23日</u>	富田和久	Diffuse collective modes in the Para- magnetic Phase
(午前)		
	川崎辰夫	Sloppy Spin Wave について
	森肇	転移点近傍での集団運動
	谷憲輔	Dynamics of displacive ferroelectrics
(午後)	Discussions	(基研コロキウム室にて)

Scaling Laws

高野文彦 (教育大理)

表記の問題についての Kadanoff らのレビュー¹⁾の要点をまとめて報告した。

(西川記)

- 1) Leo P. Kadanoff, W. Götze, D. Hamblen, R. Hecht, E. A. S. Lewis, V. V. Palciauskas, M. Rayl, J. Swift, D. Aspnes and J. Kane, Rev. Mod. Phys. 39 (1967) 395

Scaling law と零点分布

阿部 龍 蔵 (東大教養)

2次相転移を示す物質の T_c 近傍における物性が実験的に詳しく調べられるようになった。しかし、この問題を理論的に取扱うのは難しいことである。勿論、2次元 Ising 模型のように厳密解がえられる場合は文句はないが、一般の体系でそのような厳密解を期待するのは極めて望みうすである。それでは、今までどういう方法が使われたかを反省すると、一番有力な武器は数値計算であったように思われる。すなわち、Ising 模型であれば、その高温展開あるいは低温展開の項をできるだけ沢山求め、それをもとにしていわゆる critical exponent を計算する方法が使われた。なにしろ、無限級数の解析性を有限項から推理しようとする考えだから、多くの批判があったのも当然である。しかし、2次元の厳密解とよく一致する結果がえられるという事実は、この種の数値計算に相当な信頼性があることを物語っている。

一方、これに対して、 T_c 近傍で熱力学的関数のもつ一般的な性質を考慮しようとする試みもある。それを現在では scaling law とよぶようであるが、それを説明するため、例として強磁性体の場合を考え、外からかける磁場を H 、磁化を M 、また、 T_c からのはずれをあらわすパラメーターとして

$$t = (T - T_c) / T_c$$

で t を定義する。scaling law の教えるところによると、磁場が小さく、また T が T_c の近くであれば

$$H = Mt^r G(M^2 t^{2r-\Delta})$$